



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-232312

(43)Date of publication of application : 05.09.1995

(51)Int.Cl.

B28B 1/26  
C04B 33/13  
C04B 33/28  
C04B 35/632

(21)Application number : 06-051417

(71)Applicant : INAX CORP

(22)Date of filing : 23.02.1994

(72)Inventor : MIZUNO HARUYUKI  
SUGIYAMA NORIYUKI  
HARADA RYUSUKE

## (54) PRODUCTION OF SANITARY POTTERY

## (57)Abstract:

PURPOSE: To enhance a strength of a sanitary pottery by incorporating an alumina in a slurry.  
CONSTITUTION: At the lime of casting a sanitary pottery, after a slurry is previously prepared to have a predetermined composition, an alumina is added to the slurry. In this manner, an optimum condition for adding an alumina can be easily found. Therefore, a product strength can be efficiently enhanced. The loading amount of the alumina is desirably approximately 10% or more (outer percentage), more desirably approximately 20% or more. The particle diameter (average particle diameter) of the alumina is preferably approximately 1-4 $\mu$ m. The material can be ideally casted by adding a deflocculant in combination with the alumina. After that, the casted item is dried and calcined. In this manner, a product strength can be enhanced, and a thin-wall and light-weight sanitary pottery can be obtained.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.06.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-232312

(43) 公開日 平成7年(1995)9月5日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 8 B 1/26				
C 0 4 B 33/13	A			
	P			
33/28				

C 0 4 B 35/ 00 1 0 8

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平6-51417	(71) 出願人	000000479 株式会社イナックス 愛知県常滑市鯉江本町5丁目1番地
(22) 出願日	平成6年(1994)2月23日	(72) 発明者	水野 治幸 愛知県常滑市鯉江本町5丁目1番地 株式 会社イナックス内
		(72) 発明者	杉山 紀幸 愛知県常滑市鯉江本町5丁目1番地 株式 会社イナックス内
		(72) 発明者	原田 隆介 愛知県常滑市鯉江本町5丁目1番地 株式 会社イナックス内
		(74) 代理人	弁理士 吉田 和夫

(54) 【発明の名称】 衛生陶器の製造方法

(57) 【要約】

【目的】製品強度が強く、従ってこれを薄肉化して軽量化することのできる衛生陶器の製造方法を提供する。

【構成】鋳込成形により衛生陶器の素地を成形するための、予め所定組成に調製して成る泥漿に対し、粉末状アルミナと解膠剤とを添加して均一に混合分散させ、該アルミナ含有の泥漿を鋳型に鋳込んで成形し、しかる後成形物を乾燥及び焼成する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 鑄込成形により衛生陶器の素地を成形するための予め所定組成に調製して成る泥漿に対し、粉末状アルミナと解膠剤とを添加して均一に混合分散させ、該アルミナ含有の泥漿を鑄型に鑄込んで成形し、しかる後成形物を乾燥及び焼成することを特徴とする衛生陶器の製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 の製造方法において、前記調製した泥漿中に前記アルミナ及び解膠剤とともに有機バインダーを含有させることを特徴とする衛生陶器の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は衛生陶器の製造方法に関し、詳しくは泥漿鑄込成形に特徴を有するものに関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 洗面器、便器等の衛生陶器製品（以下単に衛生陶器とする）は、一般に所定組成に調製した泥漿を鑄型に鑄込成形して成形物を得、これを脱型後、乾燥、焼成することによって製造する。

【0003】 ところで従来の衛生陶器の場合、取扱い中に割れや欠けを生ずる問題があり、これが歩留りを悪くする要因となっていた。この割れや欠けをできるだけ防止するために、従来の衛生陶器は肉厚の厚いものとされている。このため衛生陶器の重量が重くなって製造現場や施工現場での取扱作業或いは施工作業が重作業となる他、輸送コストも高くなるといった問題が生じていた。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本願の発明はこのような課題を解決するためになされたものである。而して本願の発明は、鑄込成形により衛生陶器の素地を成形するための予め所定組成に調製して成る泥漿に対し、粉末状アルミナと解膠剤とを添加して均一に混合分散させ、該アルミナ含有の泥漿を鑄型に鑄込んで成形し、しかる後成形物を乾燥及び焼成することを特徴とする（請求項 1）。

【0005】 また本願の別の発明は、請求項 1 の製造方法において、前記調製した泥漿中に前記アルミナ及び解膠剤とともに有機バインダーを含有させることを特徴とする（請求項 2）。

## 【0006】

【作用及び発明の効果】 上記のように本発明は、衛生陶器の鑄込成形に際して予め所定組成に調製して成る泥漿（一般に水分が泥漿全体に対して 20%以上）に対して、後添加でアルミナを解膠剤とともに混入するものである。このようにアルミナを泥漿に含有させることによって製品（衛生陶器）強度が効果的に高まることが本発明者の実験により確認されている。

【0007】 このようにアルミナを添加することにより衛生陶器の製品強度が高くなるのは、硬質粒子であるアルミナ粉末粒子が素地中に分散すること、即ち硬質粒子の分散強化によるものである。

【0008】 この結果衛生陶器製品が欠けや割れを生じ難くなり、歩留りが向上する効果が得られるとともに、強度が向上することから製品の肉厚を薄くすることが可能となる。衛生陶器の製品肉厚を薄くできれば重量が軽量化し、従って製造現場や施工現場における重作業から解放されるとともに、輸送コストも低減する利点を得られる。

【0009】 本発明において、泥漿の組成は基本的に従来の衛生陶器製造において用いられる組成を採用することができる。例えばその組成の例として、長石、珪石、蠟石、石灰石、蛙目粘土、木節粘土を含む組成、具体的には長石 14.2%、珪石 29.5%、蠟石 23.9%、石灰石 3.8%、蛙目粘土 23.9%、木節粘土 4.7% からなる組成を例示することができる。

【0010】 或いは長石 17.2%、珪石 21.8%、陶石 23.0%、蠟石 19.8%、石灰石 1.6%、蛙目粘土 16.6% からなる組成を例示できる。勿論他の組成であっても良い。また泥漿の調製は通常各種原料を水とともにボールミルにて湿式細摩して製造するが、他の方法を用いることも可能である。

【0011】 本発明は、泥漿を調製する過程で当初からアルミナを添加せず、予め調製した泥漿に後添加でアルミナを添加することを 1 つの特徴としている。

【0012】 上記のようにアルミナを添加することによって衛生陶器の製品強度が向上するが、そのためには添加するアルミナの粒径、添加量その他アルミナの添加条件を適正に選択することが必要である。もしアルミナの粒度、添加量その他の添加条件が不適性であると製品強度が向上しないばかりか却って強度低下してしまう。

【0013】 しかるに大容量のボールミル等を用いて行う泥漿調製の当初段階からアルミナを添加するようになると、泥漿組成、水分量その他の条件に応じてアルミナの添加条件を適正にコントロールすることが難しい。

【0014】 これに対し予め調製した泥漿に後添加でアルミナを加えるようにすれば、アルミナの最適添加条件を容易に見出すことができ、従って製品強度を効率的に高めることができる。

【0015】 またこのようにアルミナを後添加で混入するようになれば、従来の衛生陶器の製造工程を特に改変することなく、アルミナの添加工程をただ単に追加するだけで良い利点も得られる。

【0016】 尚、アルミナの添加量としては 10%以上（外割）とすることが望ましい。より望ましくは 20%以上である。一方アルミナの添加量を多くしすぎると製品が過剰品質となり、コストも高くなってしまふ。この意味において衛生陶器として必要なアルミナの添加量は

100% 25  
71

50%以下とすることが望ましく、より望ましいのは40%以下である。

【0017】またアルミナの粒径（平均粒径）としては1～4μmが望ましい。

【0018】本発明においては、アルミナと併せて解膠剤を添加することが必要である。アルミナを単独で泥漿中に添加した場合、泥漿の粘度が著しく高くなって流動性が低下し、良好に鑄込成形を行うことができなくなる。またアルミナが凝集して泥漿中に良好に分散せず、従って鑄込成形がたとえできたとしても製品の強度向上効果が得られない。

【0019】これに対しアルミナを解膠剤とともに添加することによって、泥漿の著しい粘度の増大を防止でき、またアルミナを十分に泥漿中に分散状態とすることができる。

【0020】ここで解膠剤としてはフミン酸、リグニンスルホン酸、ポリアクリル酸のアルカリ塩等の有機コロイドその他のものを用いることが可能である。またその添加量としては泥漿100に対して0.5～1.5%が望ましい。

【0021】請求項2の発明は、泥漿に対してアルミナ、解膠剤とともに有機バインダーを併せて添加することを特徴とする。泥漿にアルミナを添加した場合、かかるアルミナは非可塑性成分であるため、衛生陶器成形物の生素地強度が低下する。従ってその取扱性が悪化する。そこで泥漿に有機バインダーを添加することによ

＊て、成形物の強度低下を防止でき、取扱性が悪化するのを防ぐことができる。

【0022】ここで有機バインダーとしては澱粉、メチルセルロース、ポリビニルアルコールその他のものを用いることができる。またその添加量としては、泥漿100に対して有機バインダーを0.5～2.0%とすることが望ましい。

【0023】

【実施例】次に本発明の実施例を以下に詳述する。

- ・深山長石 15%
- ・瀬戸珪砂 28%
- ・滑石 24%
- ・清水石灰 4%
- ・増井珪目 24%
- ・本山木節 5%

から成る組成を有し、且つ水分を25%（外割り）含む泥漿を予め調製した上、この泥漿に平均粒径3μmの粉末状アルミナを種々の割合で、ポリカルボン酸アンモニウム塩から成る解膠剤0.5%及びアクリル系水溶性樹脂から成る有機バインダー0.5%とともに添加し、これを鑄込成形した。そして成形物を乾燥、焼成して焼成体の曲げ強度測定を行った。結果が表1に示してある。尚、曲げ強度測定は長さ10cmの試験片について行った。

【0024】

【表1】

表1 焼成体強度

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 添加量		荷重(kgf)	幅(mm)	厚み(mm)	曲げ強度(MPa)	平均曲強度(MPa)	標準偏差(MPa)
無添加	1	30.95	7.98	4.52	83.77	74.61	6.02
	2	27.40	7.96	4.56	73.05		
	3	26.90	7.97	4.60	70.39		
	4	26.60	8.00	4.62	68.74		
	5	31.05	8.08	4.69	77.10		
20%	1	36.55	7.89	4.42	105.44	94.17	10.35
	2	29.00	7.84	4.49	80.97		
	3	33.70	7.90	4.38	98.13		
	4	31.90	8.00	4.37	92.14		
	5						
30%	1	36.00	7.79	4.49	101.16	104.61	2.25
	2	36.75	7.87	4.46	103.60		
	3	39.85	7.93	4.56	106.65		
	4	37.80	7.90	4.46	106.15		
	5	37.50	7.85	4.47	105.51		
40%	1	38.60	7.91	4.57	103.11	110.64	9.28
	2	37.45	7.84	4.47	105.50		
	3	38.60	7.87	4.58	103.18		
	4	44.20	7.80	4.53	121.86		
	5	44.50	7.83	4.58	119.56		

【0025】表1に示しているようにアルミナを添加することによって、またその添加量を増すにつれて焼成体

強度が向上していることが分かる。

【0026】次にアルミナ添加による成形体の生素地強

100%  
40-60%  
含水率  
25  
100+25 = 20%

度に与える影響を調べるため、上記組成の泥漿中にアルミナを表2に示す種々の量で、解膠剤0.5%とともに添加し（有機バインダーは無添加）、その泥漿を鑄込成形し、成形物の生素地強度を測定した。結果が表2に併せ\*

\*で示してある。

【0027】

【表2】

表2 成形体強度

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 添加量		荷重(kgf)	幅(mm)	厚み(mm)	曲げ強度(MPa)	平均曲げ強度(MPa)	標準偏差(MPa)
無添加	1	1.25	9.07	5.28	2.18	2.23	0.10
	2	1.35	9.11	5.30	2.83		
	3	1.35	9.09	5.33	2.31		
	4	1.34	9.15	5.35	2.26		
	5	1.20	9.07	5.30	2.08		
20%	1	0.97	9.23	5.32	1.64	1.50	0.14
	2	0.97	9.16	5.34	1.64		
	3	0.83	9.13	5.32	1.42		
	4	0.87	9.10	5.34	1.48		
	5	0.79	9.24	5.36	1.31		
30%	1	0.76	9.20	5.36	1.27	1.35	0.05
	2	0.81	9.15	5.40	1.34		
	3	0.82	9.17	5.39	1.36		
	4	0.82	9.16	5.37	1.37		
	5	0.83	9.18	5.32	1.41		
40%	1	0.46	9.10	5.34	0.78	1.08	0.18
	2	0.63	9.14	5.34	1.07		
	3	0.71	9.19	5.38	1.18		
	4	0.70	9.17	5.36	1.17		
	5	0.71	9.14	5.32	1.21		

【0028】この結果から、アルミナと解膠剤のみの添加の場合、成形体の生素地強度が低下することが分る。尚、有機バインダー0.5%をアルミナ、解膠剤0.5%とともに添加したときの成形体の生素地強度は、アルミナ20%添加、30%添加、40%添加の夫々について4.10、4.02、3.81MPaであった。このことから、有機バインダー添加によって、アルミナ添加による成形物強度の低下を補うことができることが分る。

【0029】次に、解膠剤の影響を調べるべく上記組成の泥漿中にアルミナ40%を添加（有機バインダーは無添加）するとともに解膠剤（ポリカルボン酸アンモニウム塩、セルナD-305（東亜合成社製））を種々の量で添加し、粘度測定を行った。結果が図1に示してあ

る。【0030】この結果から、解膠剤0.5%以上添加することによって粘度が効果的に低減すること、従って鑄込成形の際の泥漿の流動性が良好になることが分る。

【0031】次に、衛生陶器製品の場合表面に釉薬が施されることから、アルミナを添加した場合（40%添加）と添加しない場合とで、施釉焼成体の強度（釉薬の厚みは500μm）がどのように変化するかを調べた。尚、測定は3点曲げ強度測定と落球衝撃測定とを行っ

た。結果が図2に示してある。

【0032】尚、曲げ強度測定におけるA、Bについては10cm（長さ）×8mm（幅）×13mm（厚み）の試験片にて行い、またA（半）については厚みとその半分、即ち6.5mm厚みのものについて試験を行った結果である。また図2（イ）中上半分が対抗力を示し、また下半分が単位面積当りの強度を示している

【0033】一方落球衝撃測定試験については、図2（ロ）中上半分が割れを生じたときの落球高さを、また下半分がひびの入ったときの落球高さを示している。

【0034】これらの結果から、アルミナの添加によって製品の薄肉化が達成できることが分る。

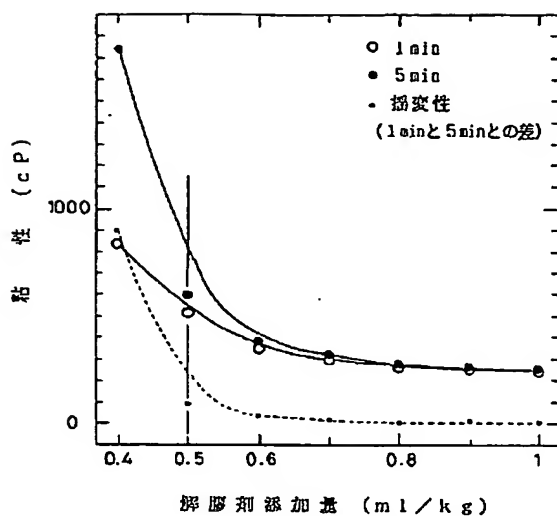
【0035】以上本発明の実施例を詳述したがこれはあくまで一例示であり、本発明はその主旨を逸脱しない範囲において、種々変更を加えた態様で実施可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明者の実験において得られたアルミナ含有泥漿への解膠剤の添加量と泥漿の粘性との関係を示す図である。

【図2】アルミナを含有させた施釉製品の強度をアルミナを含有させない施釉製品との比較において示す図である。

【図1】



【図2】

(イ) 3点曲げ

	100%	127%	72%
(対抗力)			
荷重 kgf	244	310	175
	A	B	A(半)
強度 MPa	91	122	232
(素材力)	100%	134%	255%

(ロ) 落球衝撃

	100%	122%	
(対抗力)			
割れた高さ cm	45	55	20
	A	B	A(半)
ヒビの入った 高さ cm	35	55	75
(設面对抗力)	100%	157%	200%

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

C 04 B 35/632

識別記号

片内整理番号

F 1

技術表示箇所